

Bohné

Ingenieurgeologisches Büro

Baugrund – Altlastenerkundung – Hydrogeologie – Erd- und Grundbaulabor

Ingenieurgeologisches Büro Bohné
Endenicher Straße 341 – 53121 Bonn

Stadt Hennef
Zentrale Gebäudewirtschaft
Herrn Röddel
Frankfurter Straße 97
53773 Hennef (Sieg)

Björn Bohné
Diplom Geologe BDG

Endenicher Straße 341
53121 Bonn

Tel. 0228 / 220256
Fax 0228 / 224821
Mobil 0171 / 2763457
igb@bohnee.de
www.bohnee.de

Ihre Nachricht

Ihr Zeichen

Unser Zeichen 10081-G

Datum 20.01.2020

Baugrundgutachten

BV:

Neubau Feuerwache

Gem. Söven, Flur 5, Flurstück 272

53773 Hennef, Sövener Str.

Auftraggeber:

Stadt Hennef

Frankfurter Straße 97

53773 Hennef (Sieg)

Anlagen:

1.1. Übersichtslageplan 1:10.000

1.2. Lageplan mit Untersuchungsstellen 1:600

2. Bohrprofile nach DIN 4023 1:50/1:200

3. Schichtenverzeichnisse der Bohrungen

4. Auswertung Versickerungsversuche

1. Veranlassung, Situation

Die Stadt Hennef plant den Neubau einer Feuerwache in Hennef-Söven an der L331 auf o.g. Flur. Die Örtlichkeit ist in der Anlage 1. und Abbildung 1. dargestellt.

Mit Schreiben vom 21.11.2019 wurde das Ingenieurgeologische Büro Bohné auf Grundlage des Angebotes A19-220 vom 12.07.2019 mit einer Baugrunduntersuchung und der Erstellung des hiermit vorgelegten Baugrundgutachtens beauftragt. Zusätzlich sollten für eine Entwässerung des anfallenden, gesammelten Niederschlagswassers Bodenkenntnisse zur Versickerungsfähigkeit ermittelt werden.

Abb. 1: Baugrundstück, 07.01.2020.



2. Durchgeführte Untersuchungen

Am 07.01.2020 wurden vom Ingenieurgeologischen Büro Bohné im Bereich des geplanten Neubaus acht Sondierbohrungen (B1-B8) Ø 50/36mm Rammkern bis in eine Tiefe von 3,0m unter Flur niedergebracht. Zudem wurden an vier weiteren Stellen Bohrungen mit dem Edelmannbohrer Ø 120mm (VB1-VB4) bis max. 1,05m unter Flur durchgeführt. In diesen wurde je ein Versickerungsversuch durchgeführt.

Aus dem Bohrgut der Bohrungen wurden im Handversuch vor Ort die Schichtgrenzen, Kornverteilungen, Plastizitäten und Konsistenzen bestimmt sowie die Lagerungsdichten aus dem Eindringwiderstand beim Eintreiben der Sonde abgeleitet.

Die Untersuchungspunkte sind nach Lage und Höhe eingemessen und in den Lageplan (Anlage 1.) eingetragen. Kartographische und vermessungstechnische Grundlage hierzu bildete der vom AG zur Verfügung gestellte Lageplan. Bezugspunkt für das Nivellement war ein Kanaldeckel im Straßenbereich (s. Anl. 1).

Die Erkundungsbohrungen sind als Säulenprofile grafisch nach DIN 4023 in der Anlage 2. in drei Profilschnitten höhenrichtig dargestellt, die Schichtenverzeichnisse der Bohrungen befinden sich in der Anlage 3.

Die Auswertungen der Versickerungsversuche sind in der Anlage 4. beigefügt.

Wie üblich sind die Untersuchungsergebnisse nur an den jeweiligen Untersuchungsstellen für Einzelheiten des Schichtenaufbaus gültig.

3. Verwendete Unterlagen

- Geologische Karte 1 : 25.000, Blatt 5209 Siegburg, 1978, GLA NRW
 - Grundriss, 12.06.2019, Zacharias Planungsgruppe
 - Höhenplan, 19.11.2018, Dipl.-Ing. Peter Dietrich
 - Ergebnisse der eigens durchgeführten Bohrungen
 - Abfrage zur Zuordnung von Orten zu Erdbebenzonen der DIN EN 1998-1/NA:2011-01 unter Zugrundelegung der Koordinaten der jeweiligen Ortsmitten - http://www.gfz-potsdam.de/din4149_erdbebenzonenabfrage/
 - Abfrage von Grundwasserstandsmessstellen und Hochwassergefahrenkarten in NRW
<http://www.elwasweb.nrw.de/elwas-web/map/index.jsf>
 - "Versickerung von Niederschlagswasser von befestigten Flächen in Abhängigkeit
-

von seiner Beschaffenheit je nach Ursache und Herkunft“; Merkblatt

Bezirksregierung Köln 01.09.1994

- “Planung, Bau und Betrieb von Anlagen zur Versickerung von Niederschlagswasser”. Arbeitsblatt ATV-DVWK-A138 Januar 2002, ATV-DVWK-Regelwerk
- DIN 18 130 T1
- KRAPP, L. (1983): Determination of regional rock-mass permeabilities. – Bulletin of the international Association of Engineering Geology, Paris.

4. Bodenverhältnisse

Das Bauvorhaben liegt in Hennef-Söven in leicht hängiger Lage. Geologisch befindet sich die Ortslage im Rheinischen Schiefergebirge, welches sich dort aus den Wechselfolgen von Tonsteinen, Sandsteinen, Grauwacken etc. des Unterdevons aufbaut. Je nach morphologischer Position befindet sich örtlich eine unterschiedlich mächtige Verwitterungsdecke aus Hanglehm auf dieser Einheit.

Als oberste Deckschicht lagern im weiten Umfeld Lössböden, ein kalkhaltiges Staubsediment, auf, welches durch den Wind nach der Eiszeit herantransportiert wurde und durch die nachfolgende Verwitterung teilweise zu Lösslehm umgewandelt wurde. Bereichsweise werden die äolischen Sedimente in Söven auch von Tonen des Tertiärs unterlagert.

Der untersuchte Baugrund ist nach DIN EN 1998-1/ NA:2011-01 der Erdbebenzone 0, der Untergrundklasse T und der Baugrundklasse A zuzurechnen.

Folgende Schichteinheiten konnten mit den Sondierungen bis 3,0m unter Flur erfasst werden (s. hierzu Anlagen 2. u. 3.):

Baugrundsicht 1: Lehm

Mit den Bohrungen wurde unter einem ca. 30-40cm starken Mutterboden ein natürlicher Lehmboden bis 3,0m unter Flur angetroffen. Neben Schluff (Anl. 2 olivfarben), welcher den Hauptbestandteil bildet, sind geringe sandige sowie

unterschiedlich hohe tonige Nebenanteile vorhanden. In den Handversuchen vor Ort konnten dem gering- bis mittelpastischen Schluffboden Konsistenzen zwischen "weich" bis "halbfest" zugeordnet werden.

Geologisch handelt es sich um holozäne Lössablagerungen. Löss sind äolisch (durch Wind) transportierte und abgelagerte, nacheiszeitliche Sedimente, welche zudem kalkhaltig sein können.

Geotechnische Klassifikation:

DIN 18 196 Bodengruppen UM, UL; DIN 18 300 Bodenklasse 4 (2);
Frostschutzklasse F3.

Sonstiges:

Der vorgefundene gewachsene Boden war organoleptisch unauffällig.

5. Hydrogeologische Verhältnisse**Grundwasser**

Während der Bohrarbeiten wurde bis zur Endtiefe von 3,0m unter Flur kein Grundwasserzutritt festgestellt. Der eigentliche Grundwasserleiter befindet sich in tieferen Lagen des klüftigen Felsgesteins und ist für das Bauvorhaben ohne Belang.

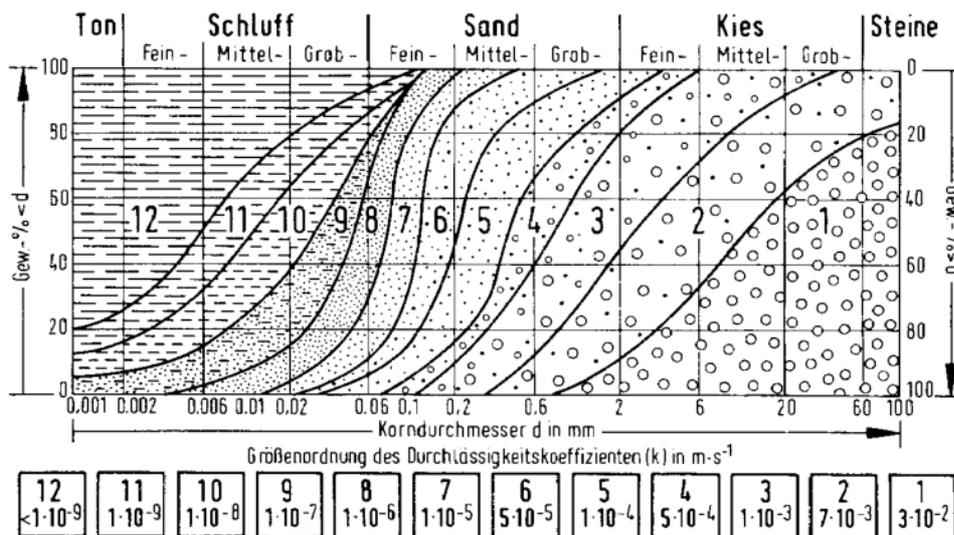
Schichtenwasser

In den bindigen Horizonten lassen sich Vernässungszonen und Schichtenwasser zumindest temporär nicht ausschließen, welche dort für die teils weichen Konsistenzen verantwortlich sind.

Unter Berücksichtigung der in den Versuchen bestimmten Durchlässigkeiten (Anl. 4) sowie der im Handversuch abgeschätzten Korngrößenverteilungen und allgemeiner Erfahrung (s. Abb. 3) können die einzelnen Bodenschichten wie folgt hydraulisch nach DIN 18130 eingestuft werden:

Lehm	$k_f \text{ (m/s)} = 10^{-6/-7}$	= schwach durchlässig
Lehm (VB1)	$k_f \text{ (m/s)} = 6,7 \cdot 10^{-6}$	= schwach durchlässig
Lehm (VB2)	$k_f \text{ (m/s)} = 4,4 \cdot 10^{-6}$	= schwach durchlässig
Lehm (VB3)	$k_f \text{ (m/s)} = 2,6 \cdot 10^{-7}$	= schwach durchlässig
Lehm (VB4)	$k_f \text{ (m/s)} = 3,8 \cdot 10^{-7}$	= schwach durchlässig

Abb. 3: Korngrößenklassen und Durchlässigkeiten der Lockergesteine (nach KRAPP 1983)



Versickerung

Nach der ATV/DVWK 138 liegt der Grenzwert für die Versickerung von Niederschlagswasser in den Untergrund bei $k_f = 5 \times 10^{-6}$ m/s. Der für eine Versickerung erforderliche Grundwasserflurabstand ist gegeben. Die geforderte Durchlässigkeit wird von dem anstehenden Lehmboden nur an der Stelle VB1 so gerade erreicht. Auch dieser geringfügig bessere Durchlässigkeitswert der VB1 ist für die gezielte Einbringung von gesammelte Niederschlagswasser als unzureichend einzustufen. Die vorgefundenen Bodenverhältnisse sind somit für die Versickerung des anfallenden Niederschlagswassers als ungünstig zu beurteilen. Das anfallende, gesammelte Niederschlagswasser sollte daher in den Kanal geleitet werden.

6. Geotechnische Beurteilung

Bodenaushub/ Verfüllung/ Erstellung der Baugrube:

Auf dem Grundstück soll eine neue Feuerwache errichtet werden. Die genaue Gründungshöhe ist dem Gutachtenersteller nicht bekannt. Diese wird ca. auf dem jetzigen Geländeniveau auf einer Höhe von ca. 185mNHN angenommen.

Bei der Erstellung des Bauplanums und der Fundamentgräben fallen Aushubmassen der Bodenklassen 1 und 4 an. Der Mutterboden ist zuvor vom gesamten Baufenster zu entfernen.

Wasserhaltung

Für auftretenden Tag- und Schichtenwasser ist eine offene Wasserhaltung (Tauchpumpe mit Schwimmerschaltung) vorzuhalten.

Abdichtung

Aufgrund der geringen Durchlässigkeit der Lehmböden ist für die Abdichtung von erdberührenden Bauteilen eine Abdichtung gegen den Lastfall "Aufstauendes Sickerwasser sowie drückendes Wasser" nach DIN 18195-6 zu berücksichtigen. Nach DIN 18533 liegt die Beanspruchungsklasse "W2.1-E" vor.

Bodenkennwerte:

Für die erdstatischen Nachweise (Grundbruchsicherheit, Unschädlichkeit der Setzung, etc.) sind die mittleren Bodenkennziffern aus Tabelle 1 anzusetzen.

Tabelle 1	
Charakteristische Bodenkennwerte	
Bodenkennwert	Lehm UL, UM weich/steif-halbfest
Wichte	
cal _y (kN / m ³) über Wasser	19-20/19,5-21
cal _y '(kN / m ³) unter Wasser	9-10/9,5-11
Reibungswinkel φ (°)	22,5-27,5
Kohäsion	
cal c' (kN / m ²)	0/2-10
cal cu (kN / m ²)	0-5/15-60
Steifemodul cal Es(MN / m ²)	3/7-10

Gründung:

Erfahrungsgemäß fallen bei derartigen Baukörpern die Lasten überwiegend als Streifen- bzw. Flächenlasten an. Der zu erwartende hinreichende Abbau der Sohlspannung erstreckt sich nach einer Faustformel bis in eine Tiefe, gerechnet ab Fundamentunterkante, die der Größe der doppelten Fundamentbreite entspricht.

Der Gründungsbereich wird demnach von einem natürlichen Lehmboden mit Konsistenz zwischen "weich" bis "halbfest" aufgebaut.

Bei den mindestens steifen, bindigen Schichten handelt es sich um tragfähige Baugrundsichten. Die weichen Schichten stellen einen schlecht tragfähigen Baugrund dar, der bei dem zu erwartenden Lastaufkommen mit hohen Kompressionen und das Gebäude in Folge dessen mit Setzungen reagieren würde. Daher ist um Setzungen und Setzungsdifferenzen zu minimieren eine Bodenverbesserung in Form eines Bodenaustausches notwendig. Für eine empfohlene Plattengründung ist eine mindestens 0,6m mächtige Tragschicht

(Schotter/Kies, 0/45, 98% Proctor) unter Beachtung des Lastausbreitungswinkels lagenweise (30cm) zu erstellen. Für die Verdichtung ist aufgrund der unterlagernden rüttelempfindlichen Lehme eine Walze zu verwenden. Die im Sohlbereich anstehenden Lehme selber sind nicht zu befahren oder nachzuverdichten und durch das sofortige Aufbringen der Tragschicht vor Witterungseinflüssen zu schützen. Der Aushub hat daher rückschreitend von außen zu erfolgen. Die Tragschicht ist vom natürlichen Boden durch ein Geotextil zu trennen. Bei stark aufgeweichten Schichten kann zuvor der Einbau von Grobschlag für eine ausreichende Stabilisierung erforderlich sein. Näheres ist durch den Bodengutachter vor Ort bei der geotechnischen Sohlabnahme festzulegen.

Bei Umsetzung der vorher genannten Maßnahmen kann zur Vorbemessung ein Bettungsmodul von 8MN/m^3 angesetzt werden. Bei Einzelfundamenten ist gegebenenfalls eine separate Grundbruch- und Setzungsberechnung durchzuführen. Die Bodenplatte ist in den Bereichen mit weniger als 0,8cm Überdeckung mit Frostschränken zu versehen. Alternativ ist in diesen Bereichen der Bodenplatte eine frostfreie Gründung (Frostschutzmaterial) bis 0,8m unter Flur sicher zu stellen.

Die nach DIN angegebenen Setzungen liegen je nach Gebäudeaussteifung in einem Bereich von <2cm. Sie dürften nach ca. 12 Monaten abgeklungen sein.

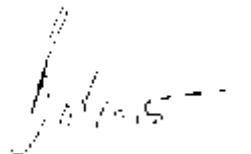
Sonstiges

Die Gründungssohlen sind geotechnisch abnehmen zu lassen.

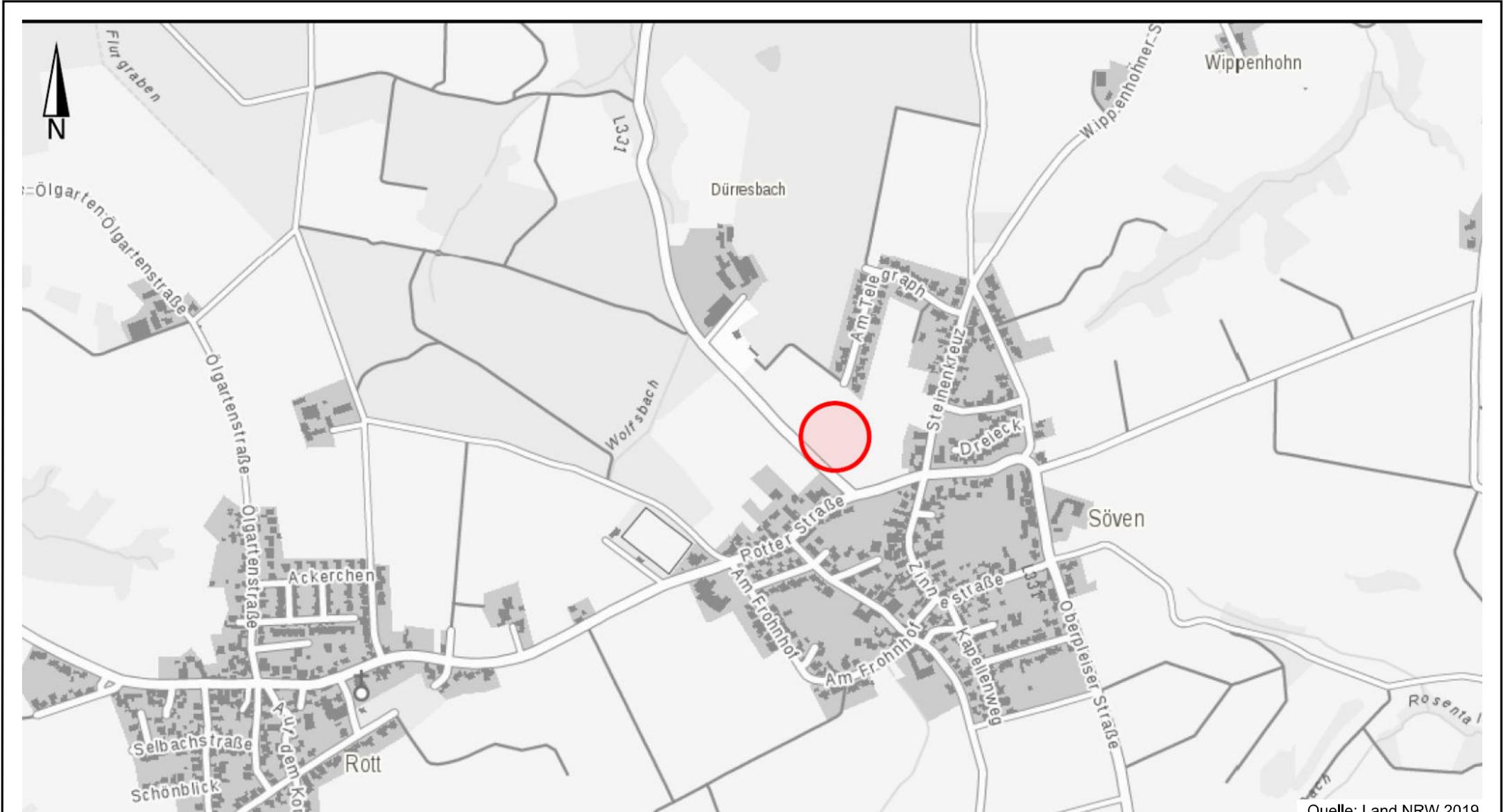
Bei Rückfragen wird um Nachricht gebeten.



Schulte M. Sc. Geowissenschaften



Bohné Dipl.-Geologe



Quelle: Land NRW 2019

Bohné Ingenieurgeologisches Büro Endenicher Str. 341 53121 Bonn Tel.: 0228-220256 Fax: 0228-224821	Übersichtslageplan		Anlage: 1.1	
	Bauvorhaben: Hennef-Söven, Söven Str. Neubau Feuerwache		Projekt-Nr.: 10081	
			Maßstab: 1:10.000	
			Gezeichnet: Schu.	Datum: 14:01:2020



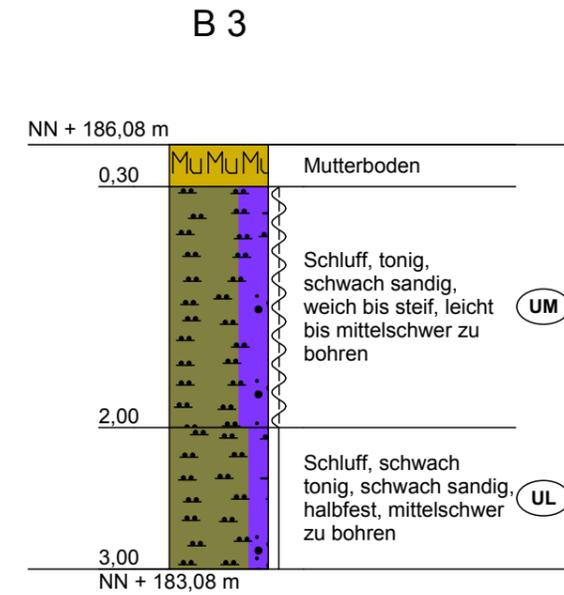
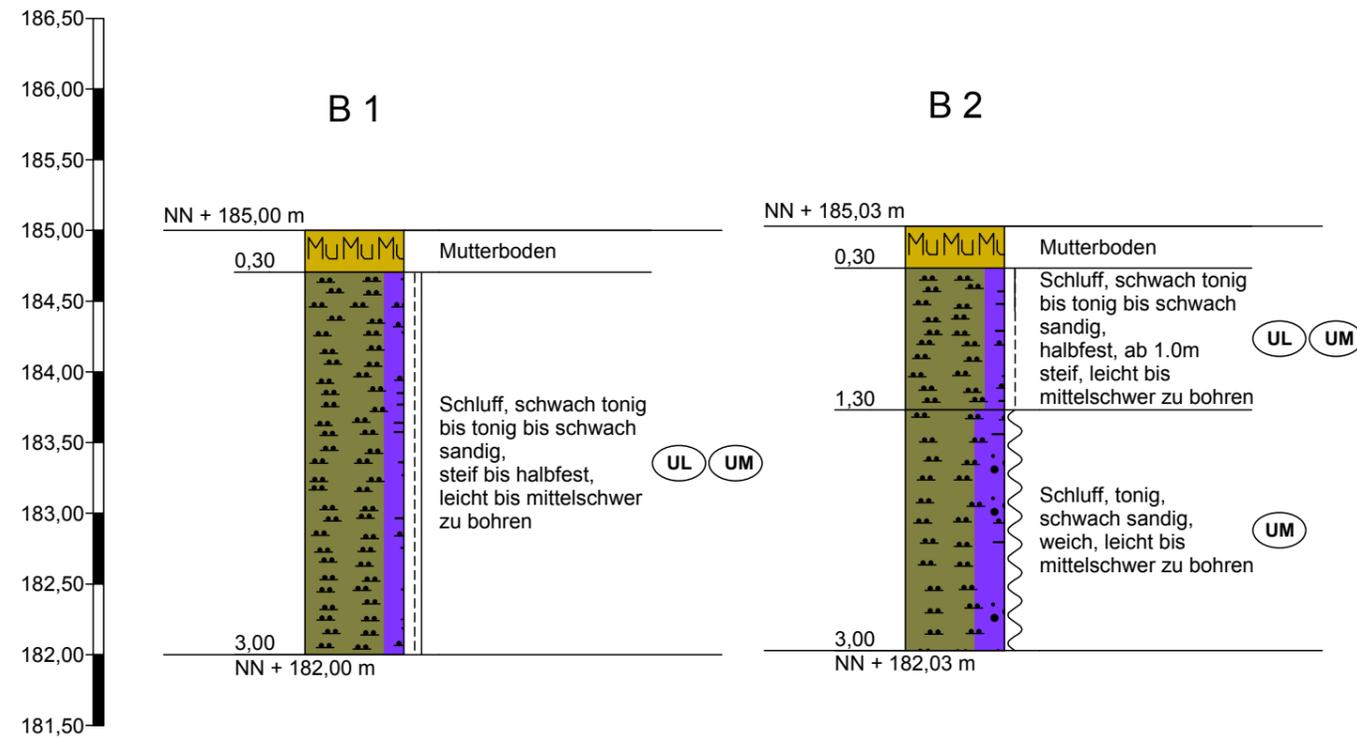
B = Rammkernbohrung Ø 50/36 mm

Bohné
 Ingenieurgeologisches Büro
 Endenicher Str. 341
 53121 Bonn
 Tel.: 0228-220256
 Fax: 0228-224821

Lageplan mit Untersuchungsstellen
 Bauvorhaben:
 Hennef-Söven, Sövenener Str.
 Neubau Feuerwache

Anlage: 1.2	
Projekt-Nr.: 10081	
Maßstab: 1:600	
Gezeichnet: Schu.	Datum: 14.04.2020

Profilschnitt 1

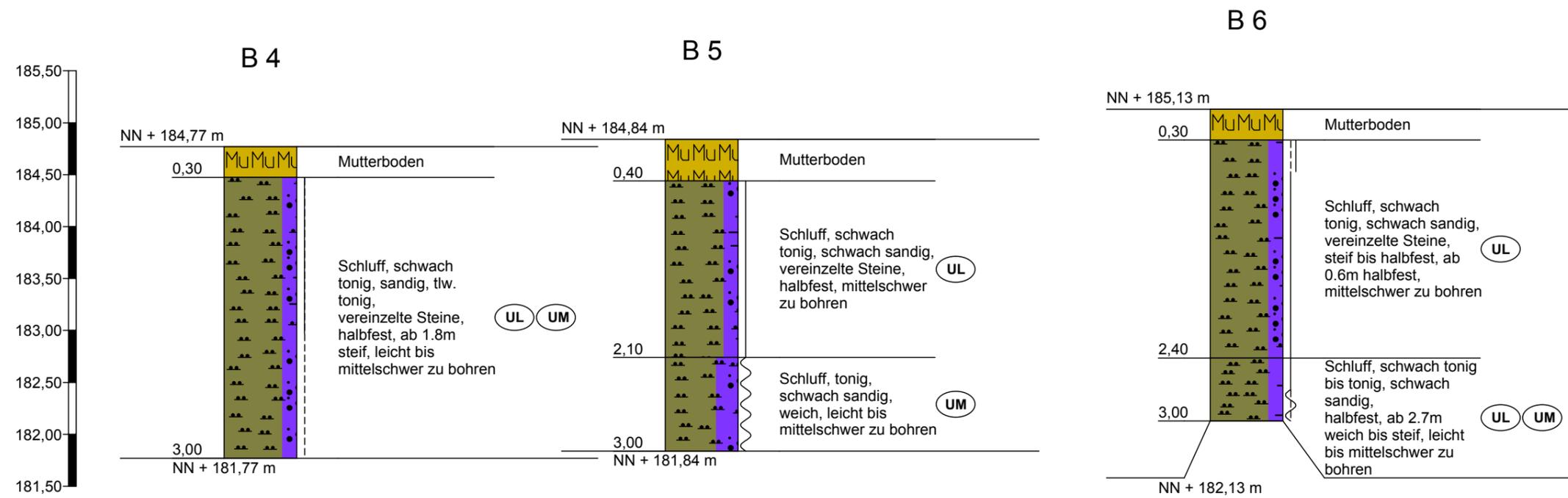


B Rammkernbohrung D=50/36mm

**Höhenmaßstab 1:50
 Längenmaßstab 1:200**

Bohné Ingenieurgeologisches Büro Endenicher Straße 341 53121 Bonn	Profilschnitt - Bohrprofile nach DIN 4023	Anlage: 2	
		Projekt: 10081 - Hennef, Sövenner Straße 112, Neubau Feuerwache	
		Auftraggeber: Stadt Hennef	
		Bearb.: Da.	Datum: 08.06.2015

Profilschnitt 2

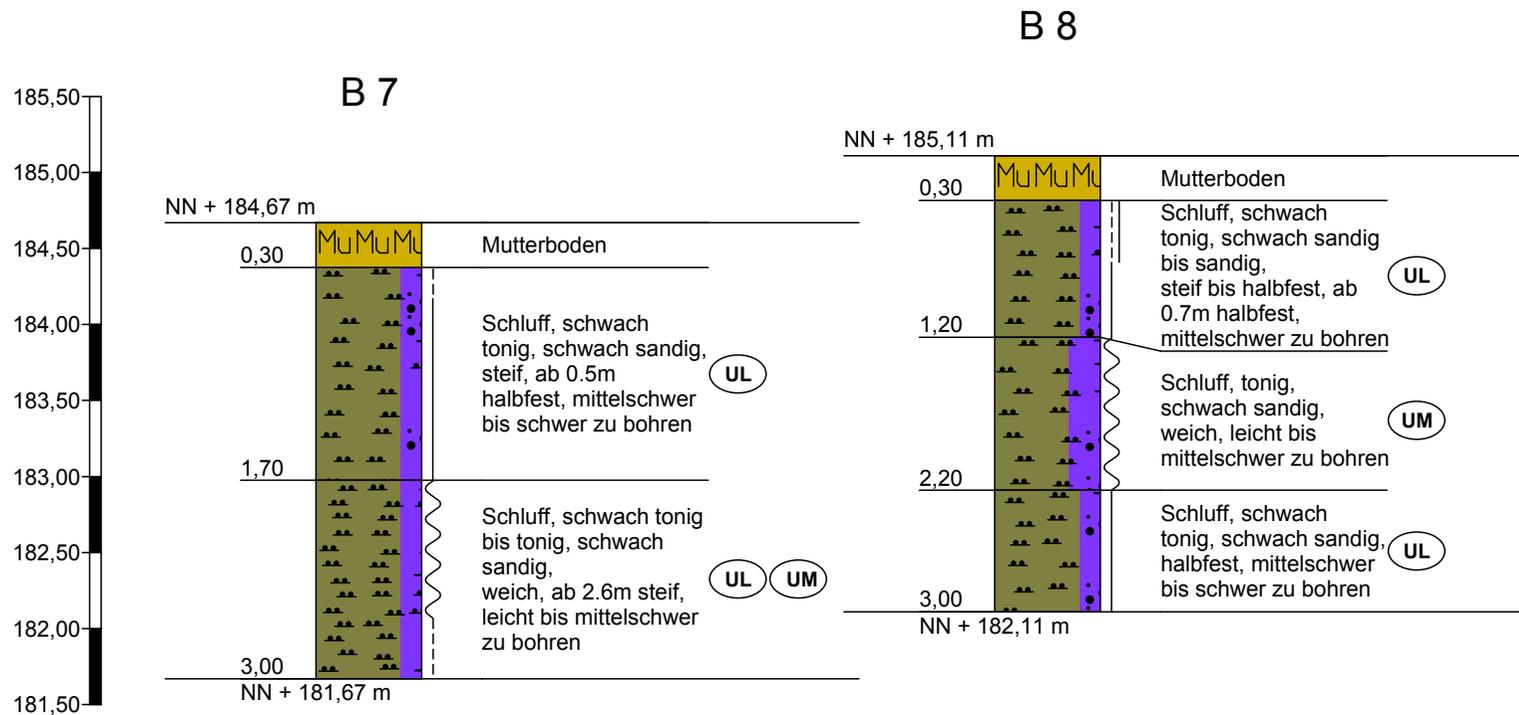


B Rammkernbohrung D=50/36mm

Höhenmaßstab 1:50
Längenmaßstab 1:200

Bohné Ingenieurgeologisches Büro Endenicher Straße 341 53121 Bonn	Profilschnitt - Bohrprofile nach DIN 4023	Anlage: 2	
		Projekt: 10081 - Hennef, Sövenner Straße 112, Neubau Feuerwache	
		Auftraggeber: Stadt Hennef	
		Bearb.: Schu.	Datum: 07.01.2020

Profilschnitt 3



B Rammkernbohrung D=50/36mm

Höhenmaßstab 1:50
Längenmaßstab 1:200

Bohné
 Ingenieurgeologisches Büro
 Endericher Straße 341
 53121 Bonn

Profilschnitt - Bohrprofile nach DIN
 4023

Anlage: 2	
Projekt: 10081 - Hennef, Sövenner Straße 112, Neubau Feuerwache	
Auftraggeber: Stadt Hennef	
Bearb.: Schu.	Datum: 07.01.2020

Bohné Ingenieurgeologisches Büro	Schichtenverzeichnis für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben	Anlage 3.1 Bericht: 10081-G Az.: 10081
---	---	--

Bauvorhaben: 10081 - Hennef, Sövenner Straße 112, Neubau Feuerwache

Bohrung Nr B 1 /Blatt 1	Datum: 07.01.2020
-------------------------	----------------------

1	2			3	4	5	6
Bism unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen ¹⁾				Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe				
	f) Übliche Benennung	g) Geologische ¹⁾ Benennung	h) ¹⁾ Gruppe	i) Kalk- gehalt			
0,30	a) Mutterboden						
	b)						
	c)	d)	e)				
	f)	g)	h)	i)			
3,00	a) Schluff, schwach tonig bis tonig bis schwach sandig			schwach feucht bis feucht, Zwischenlage nass			
	b)						
	c) steif bis halbfest	d) leicht bis mittelschwer zu	e) braun				
	f) Lösslehm	g) Holozän	h) UL, UM		i)		
	a)						
	b)						
	c)	d)	e)				
	f)	g)	h)	i)			
	a)						
	b)						
	c)	d)	e)				
	f)	g)	h)	i)			

¹⁾ Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

Bohné Ingenieurgeologisches Büro		Schichtenverzeichnis für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben				Anlage 3.1 Bericht: 10081-G Az.: 10081	
Bauvorhaben: 10081 - Hennef, Sövenner Straße 112, Neubau Feuerwache							
Bohrung Nr B 2 /Blatt 1					Datum: 07.01.2020		
1	2			3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen ¹⁾				Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe				
	f) Übliche Benennung	g) Geologische ¹⁾ Benennung	h) ¹⁾ Gruppe				
0,30	a) Mutterboden						
	b)						
	c)	d)	e)				
	f)	g)	h) i)				
1,30	a) Schluff, schwach tonig bis tonig bis schwach sandig			schwach feucht bis feucht			
	b)						
	c) halbfest, ab 1.0m steif	d) leicht bis mittelschwer zu	e) braun				
	f) Lösslehm	g) Holozän	h) UL, UM				
3,00	a) Schluff, tonig, schwach sandig			stark feucht			
	b)						
	c) weich	d) leicht bis mittelschwer zu	e) braun				
	f) Lösslehm	g) Holozän	h) UM				
	a)						
	b)						
	c)	d)	e)				
	f)	g)	h) i)				
	a)						
	b)						
	c)	d)	e)				
	f)	g)	h) i)				

¹⁾ Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

Bohné Ingenieurgeologisches Büro		Schichtenverzeichnis für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben				Anlage 3.1 Bericht: 10081-G Az.: 10081	
Bauvorhaben: 10081 - Hennef, Sövenner Straße 112, Neubau Feuerwache							
Bohrung Nr B 3 /Blatt 1					Datum: 07.01.2020		
1	2			3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen ¹⁾				Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe				
	f) Übliche Benennung	g) Geologische ¹⁾ Benennung	h) ¹⁾ Gruppe				
0,30	a) Mutterboden						
	b)						
	c)	d)	e)				
	f)	g)	h) i)				
2,00	a) Schluff, tonig, schwach sandig			stark feucht			
	b)						
	c) weich bis steif	d) leicht bis mittelschwer zu	e) braun				
	f) Lösslehm	g) Holozän	h) UM i)				
3,00	a) Schluff, schwach tonig, schwach sandig			schwach feucht			
	b)						
	c) halbfest	d) mittelschwer zu bohren	e) braun				
	f) Löss	g) Holozän	h) UL i) ++				
	a)						
	b)						
	c)	d)	e)				
	f)	g)	h) i)				
	a)						
	b)						
	c)	d)	e)				
	f)	g)	h) i)				

¹⁾ Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

Bohné Ingenieurgeologisches Büro		Schichtenverzeichnis für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben				Anlage 3.1 Bericht: 10081-G Az.: 10081	
Bauvorhaben: 10081 - Hennef, Sövenner Straße 112, Neubau Feuerwache							
Bohrung Nr B 4 /Blatt 1					Datum: 07.01.2020		
1	2			3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen ¹⁾				Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe				
	f) Übliche Benennung	g) Geologische ¹⁾ Benennung	h) ¹⁾ Gruppe				
0,30	a) Mutterboden						
	b)						
	c)	d)	e)				
	f)	g)	h)				
3,00	a) Schluff, schwach tonig, sandig, tlw. tonig			schwach feucht bis feucht			
	b) vereinzelte Steine						
	c) halbfest, ab 1.8m steif	d) leicht bis mittelschwer zu	e) braun				
	f) Lösslehm	g) Holozän	h) UL, UM				
	a)						
	b)						
	c)	d)	e)				
	f)	g)	h)				
	a)						
	b)						
	c)	d)	e)				
	f)	g)	h)				
	a)						
	b)						
	c)	d)	e)				
	f)	g)	h)				

¹⁾ Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

Bohné Ingenieurgeologisches Büro		Schichtenverzeichnis für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben				Anlage 3.1 Bericht: 10081-G Az.: 10081	
Bauvorhaben: 10081 - Hennef, Sövenner Straße 112, Neubau Feuerwache							
Bohrung Nr B 5 /Blatt 1					Datum: 07.01.2020		
1	2			3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen ¹⁾				Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe				
	f) Übliche Benennung	g) Geologische ¹⁾ Benennung	h) ¹⁾ Gruppe				
0,40	a) Mutterboden						
	b)						
	c)	d)	e)				
	f)	g)	h)				
2,10	a) Schluff, schwach tonig, schwach sandig			schwach feucht			
	b) vereinzelte Steine						
	c) halbfest	d) mittelschwer zu bohren	e) braun				
	f) Lösslehm	g) Holozän	h) UL				
3,00	a) Schluff, tonig, schwach sandig			stark feucht			
	b)						
	c) weich	d) leicht bis mittelschwer zu	e) braun				
	f) Lösslehm	g) Holozän	h) UM				
	a)						
	b)						
	c)	d)	e)				
	f)	g)	h)				
	a)						
	b)						
	c)	d)	e)				
	f)	g)	h)				

¹⁾ Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

Bohné Ingenieurgeologisches Büro		Schichtenverzeichnis für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben				Anlage 3.1 Bericht: 10081-G Az.: 10081	
Bauvorhaben: 10081 - Hennef, Sövenner Straße 112, Neubau Feuerwache							
Bohrung Nr B 6 /Blatt 1					Datum: 07.01.2020		
1	2			3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen 1)				Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe				
	f) Übliche Benennung	g) Geologische 1) Benennung	h) 1) Gruppe				
0,30	a) Mutterboden						
	b)						
	c)	d)	e)				
	f)	g)	h)				
2,40	a) Schluff, schwach tonig, schwach sandig			schwach feucht bis feucht			
	b) vereinzelte Steine						
	c) steif bis halbfest, ab	d) mittelschwer zu bohren	e) braun				
	f) Lösslehm	g) Holozän	h) UL				
3,00	a) Schluff, schwach tonig bis tonig, schwach sandig			schwach feucht bis stark feucht			
	b)						
	c) halbfest, ab 2,7m weich bis	d) leicht bis mittelschwer zu	e) braun				
	f) Lösslehm	g) Holozän	h) UL, UM				
	a)						
	b)						
	c)	d)	e)				
	f)	g)	h)				
	a)						
	b)						
	c)	d)	e)				
	f)	g)	h)				

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

Bohné Ingenieurgeologisches Büro	Schichtenverzeichnis für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben	Anlage 3.1 Bericht: 10081-G Az.: 10081
---	---	--

Bauvorhaben: 10081 - Hennef, Sövenner Straße 112, Neubau Feuerwache

Bohrung Nr B 7 /Blatt 1	Datum: 07.01.2020
-------------------------	----------------------

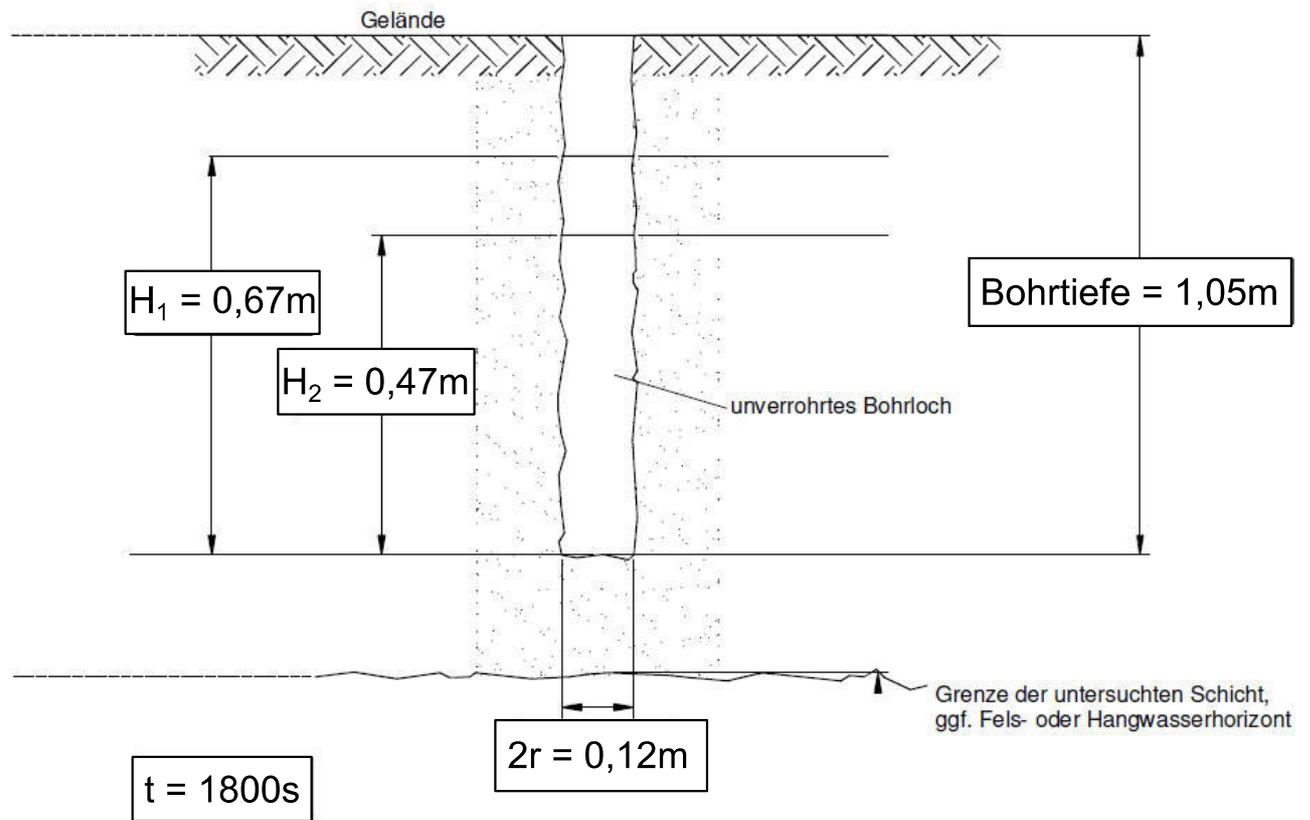
1	2			3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen ¹⁾				Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe				
	f) Übliche Benennung	g) Geologische ¹⁾ Benennung	h) ¹⁾ Gruppe	i) Kalk- gehalt			
0,30	a) Mutterboden						
	b)						
	c)	d)	e)				
	f)	g)	h)	i)			
1,70	a) Schluff, schwach tonig, schwach sandig			schwach feucht			
	b)						
	c) steif, ab 0.5m halbfest	d) mittelschwer bis schwer zu	e) braun, grau				
	f) Lösslehm	g) Holozän	h) UL		i)		
3,00	a) Schluff, schwach tonig bis tonig, schwach sandig			feucht bis stark feucht			
	b)						
	c) weich, ab 2.6m steif	d) leicht bis mittelschwer zu	e) braun				
	f) Lösslehm	g) Holozän	h) UL, UM		i)		
	a)						
	b)						
	c)	d)	e)				
	f)	g)	h)	i)			
	a)						
	b)						
	c)	d)	e)				
	f)	g)	h)	i)			

¹⁾ Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

Bohné Ingenieurgeologisches Büro		Schichtenverzeichnis für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben				Anlage 3.1 Bericht: 10081-G Az.: 10081	
Bauvorhaben: 10081 - Hennef, Sövenner Straße 112, Neubau Feuerwache							
Bohrung Nr B 8 /Blatt 1					Datum: 07.01.2020		
1	2			3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen ¹⁾				Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe				
	f) Übliche Benennung	g) Geologische ¹⁾ Benennung	h) ¹⁾ Gruppe				
0,30	a) Mutterboden						
	b)						
	c)	d)	e)				
	f)	g)	h) i)				
1,20	a) Schluff, schwach tonig, schwach sandig bis sandig			schwach feucht bis feucht			
	b)						
	c) steif bis halbfest, ab	d) mittelschwer zu bohren	e) braun				
	f) Lösslehm	g) Holozän	h) UL i)				
2,20	a) Schluff, tonig, schwach sandig			stark feucht			
	b)						
	c) weich	d) leicht bis mittelschwer zu	e) braun				
	f) Lösslehm	g) Holozän	h) UM i)				
3,00	a) Schluff, schwach tonig, schwach sandig			schwach feucht			
	b)						
	c) halbfest	d) mittelschwer bis schwer zu	e) braun				
	f) Löss	g) Holozän	h) UL i) ++				
	a)						
	b)						
	c)	d)	e)				
	f)	g)	h) i)				

¹⁾ Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

Ermittlung des DARCYschen Durchlässigkeitsbeiwertes "k" durch Bohrlochversickerung nach USBR Earth Manual '74



$$k_f = \frac{(H_1 - H_2) \times r^2 \times \pi}{5,5 \times r \times t \times h} = \frac{(0,67 - 0,47) \times 0,06^2 \times \pi}{5,5 \times 0,06 \times 1800 \times 0,57} = 6,7 \times 10^{-6} \text{ m/s}$$

$$h = \frac{H_1 + H_2}{2} = 0,57$$

Bohné
 Ingenieurgeologisches Büro
 Endenicher Str. 341
 53121 Bonn
 Tel.: 0228-220256
 Fax: 0228-224821

Auswertung Versickerungsversuch

Bauvorhaben:
 Hennef-Söven, Sövenener Str.
 Neubau Feuerwache

Anlage: 4.1

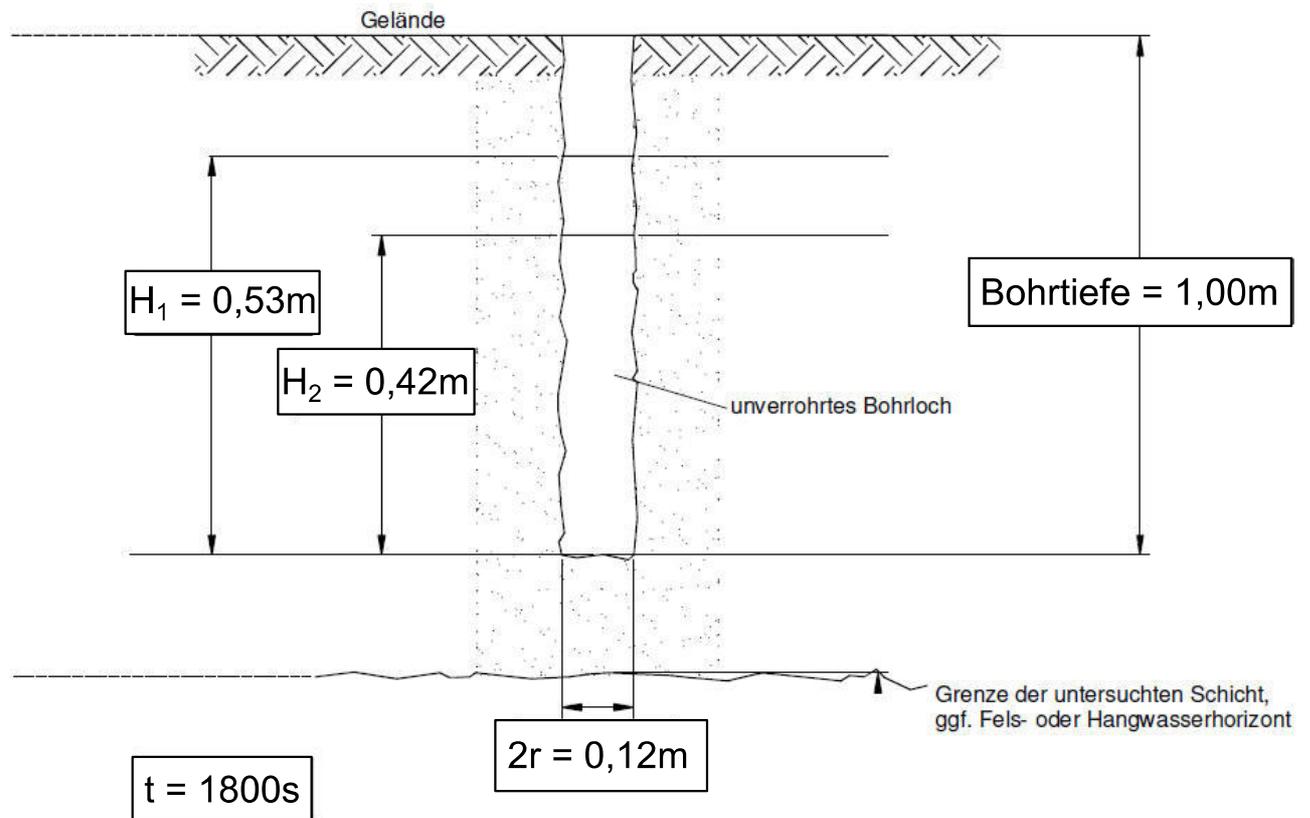
Projekt-Nr.: 10081

Versuch: VB 1

Bearbeiter: Schu.

Datum: 14.01.2020

Ermittlung des DARCYschen Durchlässigkeitsbeiwertes "k" durch Bohrlochversickerung nach USBR Earth Manual '74



$$k_f = \frac{(H_1 - H_2) \times r^2 \times \pi}{5,5 \times r \times t \times h} = \frac{(0,53 - 0,42) \times 0,06^2 \times \pi}{5,5 \times 0,06 \times 1800 \times 0,475} = 4,4 \times 10^{-6} \text{ m/s}$$

$$h = \frac{H_1 + H_2}{2} = 0,475$$

Bohné

Ingenieurgeologisches Büro
Endenicher Str. 341
53121 Bonn
Tel.: 0228-220256
Fax: 0228-224821

Auswertung Versickerungsversuch

Bauvorhaben:

Hennef-Söven, Sövenener Str.
Neubau Feuerwache

Anlage: 4.2

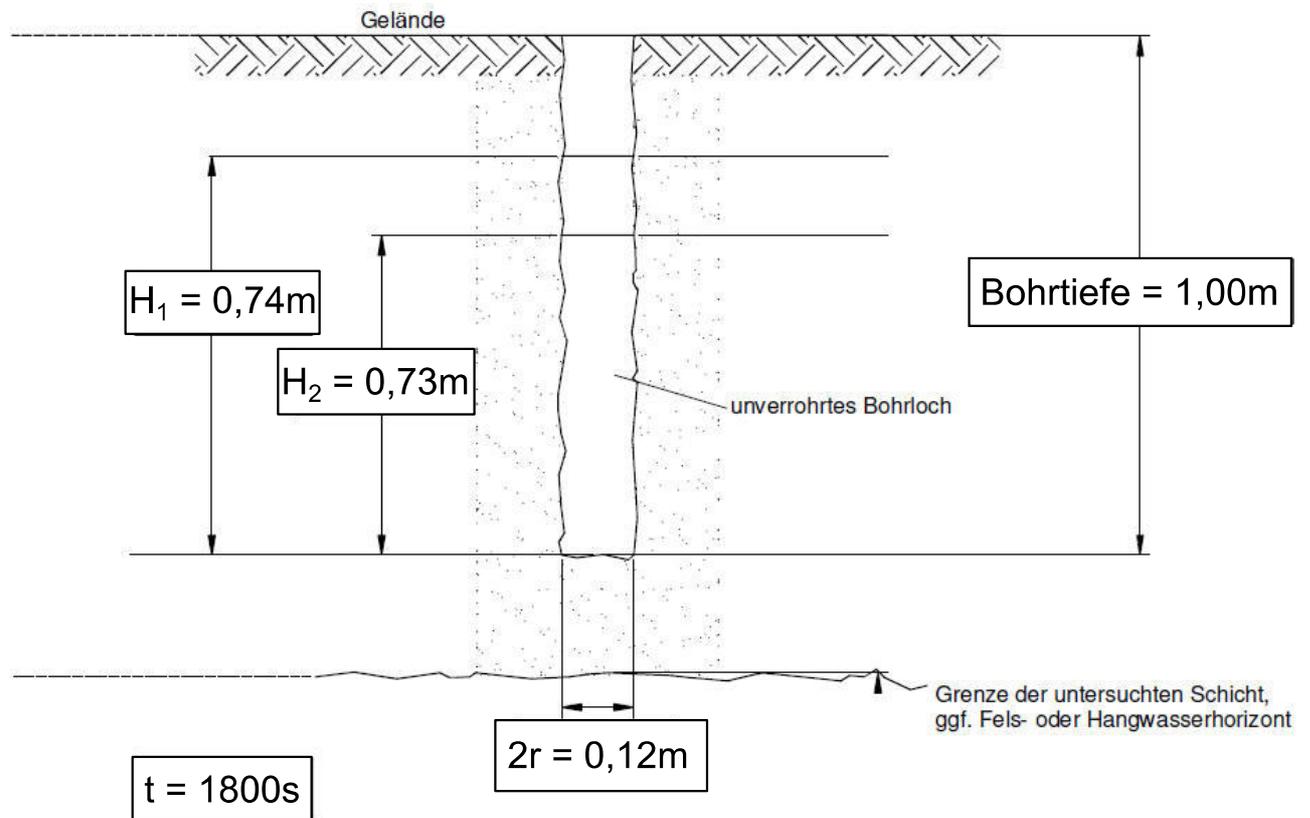
Projekt-Nr.: 10081

Versuch: VB 2

Bearbeiter: Schu.

Datum: 14.01.2020

Ermittlung des DARCYschen Durchlässigkeitsbeiwertes "k" durch Bohrlochversickerung nach USBR Earth Manual '74



$$k_f = \frac{(H_1 - H_2) \times r^2 \times \pi}{5,5 \times r \times t \times h} = \frac{(0,74 - 0,73) \times 0,06^2 \times \pi}{5,5 \times 0,06 \times 1800 \times 0,735} = 2,6 \times 10^{-7} \text{ m/s}$$

$$h = \frac{H_1 + H_2}{2} = 0,735$$

Bohné

Ingenieurgeologisches Büro
Endenicher Str. 341
53121 Bonn
Tel.: 0228-220256
Fax: 0228-224821

Auswertung Versickerungsversuch

Bauvorhaben:

Hennef-Söven, Sövenener Str.
Neubau Feuerwache

Anlage: 4.3

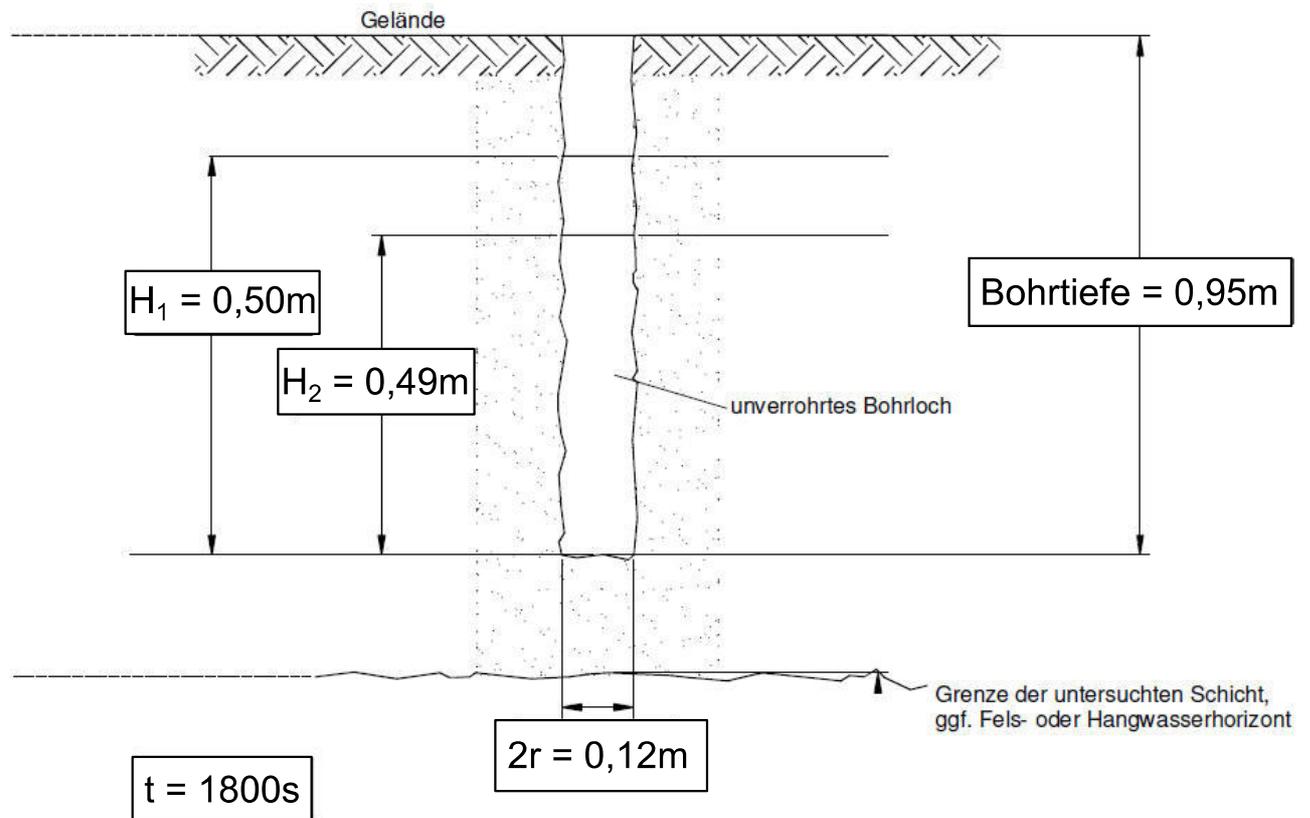
Projekt-Nr.: 10081

Versuch: VB 3

Bearbeiter: Schu.

Datum: 14.01.2020

Ermittlung des DARCYschen Durchlässigkeitsbeiwertes "k" durch Bohrlochversickerung nach USBR Earth Manual '74



$$k_f = \frac{(H_1 - H_2) \times r^2 \times \pi}{5,5 \times r \times t \times h} = \frac{(0,50 - 0,49) \times 0,06^2 \times \pi}{5,5 \times 0,06 \times 1800 \times 0,495} = 3,8 \times 10^{-7} \text{ m/s}$$

$$h = \frac{H_1 + H_2}{2} = 0,495$$

Bohné

Ingenieurgeologisches Büro
Endenicher Str. 341
53121 Bonn
Tel.: 0228-220256
Fax: 0228-224821

Auswertung Versickerungsversuch

Bauvorhaben:

Hennef-Söven, Sövenener Str.
Neubau Feuerwache

Anlage: 4.4

Projekt-Nr.: 10081

Versuch: VB 4

Bearbeiter: Schu.

Datum: 14.01.2020